

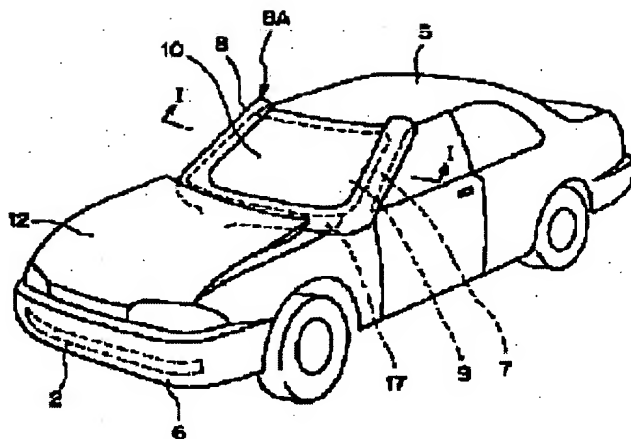
PEDESTRIAN PROTECTION DEVICE FOR VEHICLE

Patent number: JP2000264146
Publication date: 2000-09-26
Inventor: SUZUKI NAOYUKI; HIBINO
Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP
Classification:
- **International:** B60R21/00; B62D25/08
- **European:**
Application number: JP19990067446 19990312
Priority number(s):

Abstract of JP2000264146

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively and reasonably reduce a total shock of a secondary collision of a pedestrian against a vehicle body.

SOLUTION: In this pedestrian protection device, when a pedestrian collision detection means 2 detects a collision a pedestrian, an air bag device is operated to lift a rear part of a vehicle hood 12 by a prescribed quantity by a developing force of an air bag 8A, and a hood retention means is operated to retain the hood 12 at the lifted position such that the hood 12 forms deformation area for absorbing a shock. A pillar air bag 8 is expanded and developed on pillars 7, while a laceration prevention film 10 is expanded and developed over a windshield 9.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特許 2000-264146

(P2000-264146A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

7-711-1 (参考)

B 6 0 R 21/00

B 6 0 R 21/34

6 9 3

3 D 0 0 3

B 6 2 D 25/08

B 6 2 D 25/08

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平11-67446

(22) 出願日

平成11年3月12日 (1999.3.12)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 鈴木 直幸

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(72) 発明者 日比野 達也

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(74) 代理人 100092978

弁理士 真田 有

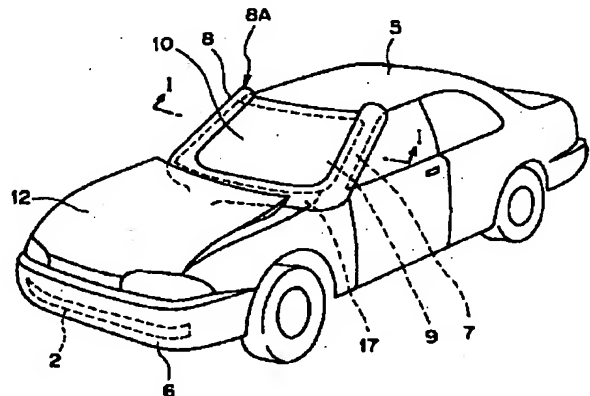
Fターム(参考) 3D003 AA02 AA05 BB01 CA33 DA01
DA16

(54) 【発明の名称】 車両用歩行者保護装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、車両用歩行者保護装置に関し、効率的、合理的に、総合的な歩行者の車体への2次衝突の衝撃緩和を図る。

【解決手段】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段2によりエアバッグ装置を作動させ、エアバッグ8Aの展開力により車両用フード12の後部を所定量持ち上げるとともにフード保持手段を作動させて、フード12をその持ち上げられた位置にて保持して、フード12で衝撃を吸収するための変形領域を形成し且つピラー7上にピラーエアバッグ8を、ウインドシールド9上に裂傷防止膜10を膨張展開させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体の前部に設けられ歩行者との衝突を検出して信号を出力する歩行者衝突検出手段と、前記車体の前部に配設されたフード後端下方に設けられ、展開作動により左右のフロントピラー外面部を覆うピラーエアバッグ部と前記ピラーエアバッグ部に一体的に形成され前記ピラーエアバッグ部の展開によりウインドシールド外面部を覆う裂傷防止膜とからなるエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段からの信号に基づいて前記エアバッグを膨張展開させるインフレーターとを有するエアバッグ装置と、前記フード後部を上下動可能に前記車体に連結する連結部材と、同連結部材に設けられ前記フード後部を最下方位置に係止する係止部と、前記エアバッグの展開力により前記係止部の係合を解除して上昇する前記フード後部を所定の上方位置にて保持すべく前記連結部材に係止して前記フード下部に衝撃を吸収する変形領域を形成するストッパとからなるフード保持手段を有するフード移動機構とをそなえたことを特徴とする、車両用歩行者保護装置。

【請求項2】 車体の前部に設けられ歩行者との衝突を検出して信号を出力する歩行者衝突検出手段と、前記車体の前部に配設されたフード後端下方に設けられ、展開作動により左右のフロントピラー外面部を覆うピラーエアバッグ部と前記ピラーエアバッグ部に一体的に形成され前記ピラーエアバッグ部の展開によりウインドシールド外面部を覆う裂傷防止膜とからなるエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段からの信号に基づいて前記エアバッグを膨張展開させるインフレーターとを有するエアバッグ装置と、前記フード後部と前記車体との間に設けられ、前記歩行者衝突検出手段からの信号に基づいて前記フード後部を最下方位置から所定の上方位置へ移動させ同所定の上方位置にて保持して前記フード下部に衝撃を吸収する変形領域を形成するフード持ち上げ保持手段を有するフード移動機構とをそなえたことを特徴とする、車両用歩行者保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行中の車両が歩行者に衝突したときに、歩行者の車体への2次衝突、特にフード、フロントピラー、ウインドシールド及びウインドシールド周辺部への2次衝突の際の衝撃を緩和する、車両用歩行者保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、走行中の車両が歩行者に衝突すると、衝突された歩行者は、下半身を車体前部によって払われて、車体前部のフード上に跳ね上げられ、同フード上面に2次衝突する場合があることが知られている。そこで、例えば特開平9-315266号公報に

は、図15に示すような車両用フード装置101が開示されている。この車両用フード装置101は、フード102の後部を所定量持ち上げることによりフード102とエンジンルーム内のエンジン等との間に、歩行者がフード102に衝突した際の衝撃を十分吸収できる程度の変形可能領域を確保して、衝突の際の衝撃を緩和しようとするものである。

【0003】さらに、フード上に倒れた歩行者は、衝突の勢いでフード上面より立ち上がるように設けられたウインドシールド及びウインドシールド両側縁の剛性の高いフロントピラーに2次衝突するおそれもある。このようなことから、歩行者による前記フロントピラー及びウインドシールドへの2次衝突の衝撃を緩和するものとして、例えば特開平7-108903号公報には、図16に示すようなピラーエアバッグ装置111が開示されている。この技術では、フロントピラー112の外面にピラーエアバッグ113を展開させることにより、歩行者がフロントピラー112に衝突する際の衝撃を緩和しようとしたものである。

【0004】また、実用新案登録公報第2521011号(実開平4-35954号公報)には、図17に示すようなクッション装置121が開示されている。この技術では、フロントウインドガラス(ウインドシールド)122の前面にクッション保護体123を展開させて、物体が直接フロントウインドガラス122に当たらないようにするとともに、フロントウインドガラス122へ衝突する車外の物体を緩衝するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の個々の技術では、その前後に起こり得る別の2次衝突の衝撃緩和を行うことができない。つまり、歩行者が車両に衝突した場合には、2次衝突として、まず、フード上面に衝突する第1の2次衝突が起こり、次に、歩行者がフード上を移動してウインドシールドやピラー等に衝突する第2の2次衝突が生じることが考えられる。

【0006】このような2次衝突に対して、前述の装置を全て備えようすると、フロントピラーやフード後部など複数箇所に各装置を備えることになり、車両重量増加などの問題が生じるだけでなく、車両の機能や安全性を確保するうえで特に高剛性化の必要なウインドシールド周りの車体骨格構造を損なうことにもなる。また、各装置を1箇所に配置しようとするれば、その装置は大型化することになり、コスト高になることは勿論のこと、収納スペースが必要となるだけでなく、インフレータの容量も大きくなり、膨張展開に要する時間も長くなってしまふ。

【0007】さらに、図17に示す車体のクッション装置121のように、クッション保護体(エアバッグ)の背面をウインドシールドの前面に略沿わせるようにして

ウインドシールドの下端部から上端部に向かって展開させる場合、ウインドシールド前面においてワイパが作動していると、エアバッグがワイパに干渉してエアバッグ展開の障害になる等ワイパとエアバッグ装置との配置関係にも問題があった。

【0008】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、歩行者のフードへの2次衝突の衝撃を確実に吸収するとともに、フロントピラー、ウインドシールド及びデッキヤルーフ前端部等のウインドシールド周囲部の外面に効率的にエアバッグを膨張展開させて、歩行者のこれら車体外表面への2次衝突の衝撃をも緩和するようにした、車両用歩行者保護装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明の車両用歩行者保護装置は、車体の前部に設けられ歩行者との衝突を検出して信号を出力する歩行者衝突検出手段と、車体前部に配備されたフード後端下方に設けられ展開作動により左右のフロントピラー外面部を覆うピラーエアバッグ部と前記ピラーエアバッグ部に一体的に形成され前記ピラーエアバッグ部の展開によりウインドシールド外面部を覆う裂傷防止膜とを有するエアバッグ及び前記歩行者衝突検出手段からの信号に基づいて前記エアバッグを膨張展開させるインフレータを有するエアバッグ装置と、前記フード後部を上下動可能に車体に連結する連結部材、同連結部材に設けられ前記フード後部を最下方位置に係止する係止部、前記エアバッグの展開力により前記係止部の係合を解除して上昇する前記フード後部を所定の上方位置にて保持すべく前記連結部材に係止して前記フード下部に衝撃吸収する変形領域を形成するストッパからなるフード保持手段を有するフード移動機構と、を備えたことを特徴としている。

【0010】また、請求項2記載の本発明の車両用歩行者保護装置は、車体の前部に設けられ歩行者との衝突を検出して信号を出力する歩行者衝突検出手段と、車体前部に配備されたフード後端下方に設けられ展開作動により左右のフロントピラー外面部を覆うピラーエアバッグ部と前記ピラーエアバッグ部に一体的に形成され前記ピラーエアバッグ部の展開によりウインドシールド外面部を覆う裂傷防止膜とを有するエアバッグ及び前記歩行者衝突検出手段からの信号に基づいて前記エアバッグを膨張展開させるインフレータを有するエアバッグ装置と、前記フード後部と車体との間に設けられ前記歩行者衝突検出手段からの信号に基づいて前記フード後部を最下方位置から所定の上方位置へ移動させ同所定の上方位置にて保持して前記フード下部に衝撃を吸収する変形領域を形成するフード持ち上げ保持手段を有するフード移動機構とをそなえていることを特徴としている。

【0011】したがって、本発明の車両用歩行者保護装置によれば、走行中の車両が歩行者に衝突すると、歩行

者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出して、この衝突の検出結果をエアバッグ装置のインフレータに出力する。これを受けて前記インフレータが、ピラーエアバッグ部と裂傷防止膜とが一体的に形成されたエアバッグを展開させる。そして、前記エアバッグが展開する極めて初期段階の展開力により、フード移動機構における係止部の係合が解除されるとともに、フード保持手段が連動して、連結部材によりフードの移動が許容されてフード後部が上方へ持ち上げられ、前記エアバッグにより所定量持ち上げられた前記フード後部がその持ち上げられた位置で保持される。したがって、エアバッグが膨張展開するための空間が開き、同エアバッグはワイパの上部を通してフロントピラー及びウインドシールドの方向へ膨張展開することができる。そして、前記ピラーエアバッグ部は、左右フロントピラーまたはウインドシールド周囲部を覆うように、また、前記ピラーエアバッグ部の内側に取り付けられ一体化した前記裂傷防止膜は、前記ピラーエアバッグ部の膨張展開に伴って、ウインドシールドを覆うように展開する。

【0012】これにより、車両に衝突された歩行者が車両のフード上にはね上げられて、頭部等がフードの表面に衝突しても、このフードの後部は所定量持ち上げられてエンジンルーム内のエンジン等と十分に離間され、衝撃吸収のための変形領域が確保されているので、フードが十分に変形することでその衝撃が吸収され、歩行者のフードへの2次衝突の衝撃を緩和することができる。さらに、フード後部が持ち上げ保持されるのと同時にエアバッグが膨張展開して、左右フロントピラーまたはウインドシールド周囲部及びウインドシールドを覆うので、歩行者がフードに倒れ込んだあと衝突の勢いで、特に頭部・顔部の裂傷が激しくなる虞のあるウインドシールド、及びウインドシールドガラス両側縁の剛性の高いフロントピラー、あるいはデッキヤルーフ前端部等のウインドシールド周囲部に衝突しても、歩行者のこれら車体外表面への2次衝突の衝撃をも緩和することができ、効率的に総合的な車体への衝撃緩和が図れて、歩行者保護を図ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の車両用歩行者保護装置について説明すると、図1～図8はその第1実施形態にかかる車両用歩行者保護装置を説明するための図であって、図1は本発明の車両用歩行者保護装置が搭載された車両の外観図を示す図、図2～図5はエアバッグ装置3を示す図、図6～図8はフード装置（フード移動機構）4を示す図である。

【0014】さて、この車両用歩行者保護装置1は、歩行者衝突検出センサ2と、エアバッグ装置3と、フード装置4とから構成されている。図1に示すように、歩行者衝突検出センサ2は、車体5の前部に設けられたフロントバンパ6に装着されており、車両走行時に歩行者と

の衝突を検出できるように構成されている。そして、所定値以上の衝突荷重が検出された際に、その検出結果をエアバッグ装置3のインフレーター11（図2及び図3参照）に作動信号として出力するようになっている。

【0015】図2～図5に示すエアバッグ装置3は、左右フロントピラー7及びフード12の後部のデッキ17の外面に展開するピラーエアバッグ（ピラーエアバッグ部）8とウインドシールド（フロントウインド）9の外面に展開する裂傷防止膜10とが一体的に形成されたエアバッグ8Aと、エアバッグ8Aを膨張展開させるインフレーター11とを有しており、詳しくは下記のように構成されている。

【0016】すなわち、図2及び図3に示すように、車体5の前部に設けられたエンジンルームEの上部に開閉自在に装着される車両用フード12の後部下側の車体空間には、フード12と略等しい幅を有する溝状の凹部13が設けられており、この凹部13に、エアバッグ8Aとインフレーター11とを一体収納したエアバッグ装置としてのエアバッグモジュール3が収納されている。

【0017】また、フード12の後端部内側にはフードインナリンフォース15が取り付けられている。図示するように、このフードインナリンフォース15の下面は、エアバッグ8Aが膨張展開するときの吹き出し方向（略鉛直上方向）に対してウインドシールド9側に向けて斜めに形成されている。そして、このような下面が斜めに形成されたフードインナリンフォース15を設けることにより、エアバッグ8Aの極めて初期段階の膨張展開力により、フード12の後部を上方へ持ち上げることができ、且つ、エアバッグ8Aがワイパ16の軸の上方を通過してフロントピラー7及びウインドシールド9に沿って展開することができる。

【0018】したがって、エアバッグ8Aがフード12の後部を持ち上げるアクチュエータの役割を果たすとともに、ワイパ16の作動時においてもエアバッグ装置3の作動に障害が生じることがない。また、インフレーター11は、点火装置やガス発生剤等を有するガス発生装置であって、所定時、すなわち、歩行者衝突検出センサ2から作動信号を受けた時に、点火装置によってガス発生剤が着火することにより大量のガスを発生させるものである。そして、このインフレーター11により発生したガスをピラーエアバッグ8に充填しピラーエアバッグ8を膨張させるようになっている。

【0019】そして、図4に示すように、ピラーエアバッグ8は、膨張展開したとき、フード12の後部のデッキ17及び左右フロントピラー7を十分に覆うような略U字形状に形成され、また、裂傷防止膜10は、展開したとき、ウインドシールド9を覆うような形状に形成されている。図5に示すように、裂傷防止膜10は、ピラーエアバッグ8の内側に取り付けられ、このピラーエアバッグ8に一体化されている。そして、ピラーエアバ

グ8が膨張展開するのにもなって、裂傷防止膜10もウインドシールド9上に展開して張られるようになっている。

【0020】ピラーエアバッグ8は、不透明でナイロン等を用いた従来素材により形成されているが、運転者の視界確保のため透明素材を利用してもよい。また、裂傷防止膜10は運転者の視界確保を特に重視して、裂傷防止ガラスのようにウレタン膜などの透明素材を利用するのが好ましい。しかし、ピラーエアバッグ8及び裂傷防止膜10は、ともにそれ自体で衝撃荷重を吸収・緩和し、あるいは裂傷防止するものであれば、材質は特に限定されるものではない。

【0021】図6～図8に示すフード装置4は、車体5の前部に設けられたエンジンルームEの上部に装着される車両用フード12に適用されるものであり、所定量持ち上げられたフード12の後部を、持ち上げられた位置で保持するフード保持手段（又はフード保持機構ともいう）18を有している。なお、フード保持手段18は、フード12の後部下側且つエアバッグ装置3が設けられた凹部13の両端に配設される。

【0022】図6（a）及び図7に示すように、フード保持手段18は、下部及び上部のヒンジブラケット19、25や連結部材としての第1及び第2リンク21、23等をそなえて構成されており、エンジンルームEの後部の車体5に固定された下部ヒンジブラケット19に回転軸20により第1リンク21の一端部が回転自在に取り付けられ、この第1リンク21の他端部に回転軸22により第2リンク23の一端部が回転自在に取り付けられている。また、この第2リンク23の他端部は回転軸24によりフード12の後部に固定された上部ヒンジブラケット25に対して回転自在に取り付けられている。

【0023】ここで、図6（b）に示すように、回転軸20、24が互いに相対する部分には、各々互いに係合する凹部20a及び凸部24a（係止部）が設けられており、凹部20a及び凸部24aによる係合は、所定値以上の荷重が加えられない限り外れないように設定されている。すなわち、車両の通常走行時には、フード12の後部は上方へ持ち上がらないようになっている。また、図8（b）に示すように、第2リンク23の第1リンク21と連結された一端側にはフランジにより形成されたストッパ26が設けられており、図8（a）に示すフード12の後部が所定量持ち上げられた位置にきたとき、第1リンク21がストッパ26に当接して、第1リンク21と第2リンク23とのそれ以上の相対回転が規制されるとともに、上方から力が加えられても同第1リンク21及び第2リンク23を起立してきた方向へ戻すモーメントも発生しないため、回転軸22により連結された関節部分においてロックされた状態になり、その下降が阻止されるようになっている。

【0024】なお、リンク21、22のロック機構としては、上述以外の別のロック機構を用いてもよい。すなわち、図9(b)に示すものでは、ピン27及びスプリング28により連結される第1リンク29と第2リンク30との各端部には、各々噛合する歯31、32が形成されており、同歯31、32は、嵌合した状態では一方向への回転のみを許容し、反対方向への回転ができないように構成されている。これは、いわゆるワンウェイロックと呼ばれるものであり、第1リンク29の一端側にストッパ26と同様のストッパ33を設けるとともに同ワンウェイロックを並設することで、より確実にリンクをロックさせることが可能である。

【0025】すなわち、フード12の後部が所定量持ち上げられた上方位置にきたとき、第1リンク29がストッパ33に係止することで、第1リンク29及び第2リンク30はそれ以上回転することができなくなるとともに、歯31、32の形状により各リンク29、30の反対方向への回転が規制され、第1リンク29、第2リンク30は起立してきた方向へ戻ることができなくなる。したがって、第1リンク29、第2リンク30は、ピン27、スプリング28により連結された関節部分において確実にロックされた状態になり、下降が阻止される。

【0026】したがって、以上のように構成されたフード保持手段18は、図6(a)に示すように、車両の通常走行時には、第1リンク21及び第2リンク23は折り畳まれた位置にあるとともに、図6(b)に示すように、凹部20aと凸部24aとが係合して、フード12は図1に実線で示す最下方位置(車体表面と同一位置)にある。

【0027】そして、走行中の車両が歩行者に衝突して歩行者衝突検出センサ2が歩行者との衝突を検出すると、その衝突の検出結果をエアバッグ装置2に出力してエアバッグ8Aが膨張展開する。このとき、エアバッグ8Aの初期展開力によりフード12の下方から一定荷重が加えられて、凹部20a及び凸部24aの係合が外れ、図7に示すように、第1リンク21及び第2リンク23が起立してフード12の後部が上方へ持ち上げられる。

【0028】そして、エアバッグ8Aの初期展開力により上方へ持ち上げられたフード12の後部は、その慣性力で上方への移動を続けるとともに、フード保持手段18が作動して、図8(a)に示すフード12の後部が所定の上方位置まで移動すると、図8(b)に示すように、第1リンク21がストッパ26に係止して、第1リンク21及び第2リンク23が回転軸22により連結された関節部分においてロックされ、フード12の後部が持ち上げられた位置で保持されるのである。また、歯31、32を有する第1リンク29及び第2リンク30を用いた場合には、ピン27及びスプリング28により連結された関節部分においてさらに確実にロックされ、フ

ード12の後部は持ち上げられた位置にて保持されるように構成されている。

【0029】本発明の第1実施形態にかかる車両用歩行者保護装置は、以上のように構成されており、以下その作用について説明する。走行中の車両が歩行者に衝突すると、フロントバンパ6に装着されている歩行者衝突検出センサ2により歩行者との衝突が検出され、このとき所定値以上の衝突荷重が検出されると、この衝突の検出結果をエアバッグ装置3のインフレーター11に作動信号として出力する。

【0030】これを受けて前記インフレーター11によりガスが発生して、ビラーエアバッグ8にガスが充填し、ビラーエアバッグ8と裂傷防止膜10とが一体的に形成されたエアバッグ8Aが展開する。ここで、フード12の後端部が、エアバッグ8Aが膨張展開するときの吹き出し方向に対して斜めになるよう、フード12の最後端部内側にフードインナリンフォース15が取り付けられているので、エアバッグ8Aの極めて初期段階の膨張展開力によりフード12の後部が上方へ持ち上げられる。このときフード装置4が連動し、フード保持手段18がエアバッグ8Aにより所定量持ち上げられたフード12の後部をその持ち上げた位置にて保持する。

【0031】したがって、エアバッグ8Aが膨張展開する空間が開き、エアバッグ8Aはワイパ16の上部を通過してフロントビラー7及びウインドシールド9の方向へ膨張展開することができる。そして、前記ビラーエアバッグ8は、フード12後部のデッキ16及び左右フロントビラー7を覆うように、また、ビラーエアバッグ8の内側に取り付けられ一体化した裂傷防止膜10は、ビラーエアバッグ8の膨張展開に伴って、ウインドシールド9を覆うように展開する。

【0032】したがって、車両と衝突した歩行者は、車両のフード12上にはね上げられて、頭部等がフード12の表面に衝突した場合、フード12の後部が所定量持ち上げられてエンジンルームE内のエンジン等とは十分に離間され、衝撃吸収のための変形領域が確保されているので、フード12が十分に変形することでその衝撃が吸収され、歩行者のフード12への2次衝突、すなわち、車体5への第1の2次衝突における衝撃を緩和することができる。

【0033】さらに、フード12の後部が持ち上げられて保持されると略同時にエアバッグ8Aが膨張展開して、デッキ17及びフロントビラー7、そしてウインドシールド9を覆うので、歩行者がフード12に倒れ込んだあと、衝突の勢いでこのフード12上を移動して、フロントビラー7及びウインドシールド9に衝突しても、剛性の高いフロントビラー7への衝撃を緩和することができる。特に頭部・顔部の裂傷が激しくなるおそれのあるウインドシールド9との衝突時には、エアバッグ8Aの裂傷防止膜10により裂傷防止を図ることができ、歩

行者の車体への第2の2次衝突における衝撃をも緩和することができ、効率的に総合的な歩行者保護を図ることができる。

【0034】また、エアバッグ装置3及びフード保持手段18を略1箇所に配置できるうえ装置が大型化することなく、且つコスト高も抑えられる。また、エアバッグ8Aの展開力がフード12を持ち上げるアクチュエータの役割を果たすので、装置も簡素化でき、合理的で効率的な車両用歩行者保護装置を提供することができる。

【0035】次に、本発明の第2実施形態について図10を用いて説明すると、本第2実施形態の車両用歩行者保護装置51におけるエアバッグ装置52は、上述した第1の実施形態におけるピラーエアバッグ8及び裂傷防止膜10を変形したピラーエアバッグ53及び裂傷防止膜54をそえて構成されている。すなわち、ピラーエアバッグ53はウインドシールド58の外形に沿うような環状に形成され、裂傷防止膜54は第1の実施形態と同様にピラーエアバッグ53の内側に取り付けられピラーエアバッグ53と一体化している。

【0036】そして、ピラーエアバッグ53は、その大きさや形が車体に合わせて調整されており、膨張展開したとき、フード55後部のデッキ56、左右フロントピラー57及びウインドシールド58、さらには、車体上部に位置し且つウインドシールド58の上端部から連続して設けられたルーフ59の前端部をも覆うようになっている。

【0037】なお、上述以外は、第1実施形態と略同様に構成されており、詳しい説明を省略する。本発明の第2実施形態にかかる車両用歩行者保護装置は、上述のように構成されているので、車両と衝突した歩行者のフード55への最初の2次衝突、さらにフロントピラー57及びウインドシールド58への第2の2次衝突時に、歩行者に対する衝撃が緩和され、第1の実施形態と同様に、歩行者の保護を図ることができる。

【0038】さらに、上述した第1実施形態における作用、効果に加えて、剛性の高いルーフ59の前端部に歩行者が衝突してもその衝撃を緩和することができ、ウインドシールド58周囲部において総合的な歩行者保護を図ることができるという利点がある。次に、図11～図14を用いて第3の実施形態について説明する。

【0039】図11は請求項2に対応する実施形態の全体構成を示す図であって、車両用歩行者保護装置71は、歩行者衝突検出センサ72と、エアバッグ装置73と、フード装置74とをそなえて構成されている。歩行者衝突検出センサ72は、車体75の前端部に設けられたフロントバンパ78に装着されて、車両走行時に車両と歩行者とが衝突するとこれを検出できるようになっており、所定値以上の衝突荷重が検出されると、その検出結果をエアバッグ装置73のインフレーター（図示省略）に作動信号として出力するとともに、後述のフード装置

（フード移動機構）74におけるフード持ち上げ保持手段77のインフレーター87（図12及び図14参照）にも同時に作動信号を出力するようになっている。なお、エアバッグ装置73は、第1又は第2の実施形態と同様に構成されており、その詳細については説明を省略する。

【0040】この第3の実施形態におけるフード装置74は、第1及び第2の実施形態と同様に、車体75の前端部に設けられたエンジンルームEの上部に装着される車両用フード76に適用され、フード76の後部を所定量持ち上げるとともにその持ち上げた位置で保持するフード持ち上げ保持手段（又はフード持ち上げ保持機構ともいう）77を有している。

【0041】図12に示すように、フード持ち上げ保持手段77は、上下のヒンジブラケット86、80や第1及び第2リンク82、84やロッド88等をそなえて構成されている。すなわち、エンジンルームEの後部の車体75に固定された下部ヒンジブラケット80に回転軸81を介して第1リンク82の一端部が回転自在に取り付けられ、この第1リンク82の他端部に回転軸83を介して第2リンク84の一端部が回転自在に取り付けられている。また、この第2リンク84の他端部は、回転軸85を介してフード76の後部に固定された上部ヒンジブラケット86に回転自在に取り付けられている。

【0042】また、車体75側にはインフレーター87が装着されており、歩行者衝突検出センサ72が、車両走行時に歩行者との衝突を検出して、所定値以上の衝突荷重が検出されると、その検出結果をエアバッグ装置73のインフレーターに作動信号として出力するとともに、このインフレーター87にも同時に作動信号が出力されるように構成されている。

【0043】そして、このような作動信号が出力されると、インフレーター87では、点火装置によってガス発生剤が着火しガスが発生するようになっている。また、インフレーター87には、上記インフレーター87によりガスが発生した時に上方に押し上げられて移動可能なロッド88が付設されるとともに、このロッド88が上昇位置に移動したときに同ロッド88の下降を阻止するフック89が設けられている。このフック89は図13(a)に示すように、支持ピン90によりロッド88に回転自在に取り付けられるとともに、圧縮ばね91によってロッド88の径方向に突出可能に取り付けられており、図13(b)に示すように、ロッド88の上昇位置では外方に突出して車体75に係止するようになっている。

【0044】なお、このフック89を車体75側に設け、上昇位置に移動したロッド88に係止してロッド88の下降を阻止するようにしてもよい。また、インフレーター87によりガスが発生しない限りロッド88は移動しないので、第1の実施形態におけるフード保持手段18と同様に、車両の通常走行時には、フード76

の後部は上方へ持ち上がることはない。

【0045】したがって、以上のように構成されたフード持ち上げ保持手段77においては、図12に示すように、車両の通常走行時には、インフレーター87に付設されたロッド88は下降位置にあって、フード76は図11に実線で示すような最下方位置（車体表面と同一位置）にある。そして、走行中の車両が歩行者に衝突して歩行者衝突検出センサ72が歩行者との衝突を検出すると、その衝突の検出結果がインフレーター87にも出力されて、インフレーター87でガスが発生し、図14に示すようにロッド88が押し上げられ、同ロッド88の上方移動によって第1リンク82及び第2リンク84が起立してフード76の後部が上方へ持ち上げられる。

【0046】ロッド88及びフード76の後部が所定量上方位置に移動すると、フック89が圧縮ばね91によって突出し車体75に係止する。これにより、ロッド88の下降が阻止されてフード76の後部が持ち上げられた位置にて保持されることになる。以下、この第3の実施形態の作用について説明する。

【0047】走行中の車両が歩行者に衝突すると、フロントバンパ78に装着されている歩行者衝突検出センサ72により歩行者との衝突が検出され、所定値以上の衝突荷重が検出されると、この衝突の検出結果をエアバッグ装置73のインフレーター（図示省略）及びフード装置74のフード持ち上げ保持手段77のインフレーター87に、同時に作動信号として出力する。

【0048】これを受けて、フード装置74のフード持ち上げ保持手段77においては、インフレーター87によりガスが発生し、ロッド88を押し上げるとともに、フック89が突出して車体75に係止するので、フード76の後部が所定量持ち上げられるとともにその持ち上げられた位置で保持される。一方、エアバッグ装置73においても、作動信号を受けてインフレーターがガスを発生させピラーエアバッグにガスが充填し、同ピラーエアバッグ（図4の符号8参照）と裂傷防止膜（図4の符号10参照）とが一体的に形成されたエアバッグを展開させる。そして、このときフード76の後部が所定量持ち上げられてエアバッグが膨張展開する空間が開口している。ので、同エアバッグはワイパの上部を通してフロントピラー及びウインドシールドの方向へ膨張展開することができる。

【0049】そして、ピラーエアバッグは、フード76後部のデッキ及び左右フロントピラーまたはウインドシールド周囲部を覆うように、また、ピラーエアバッグの内側に取り付けられ一体化した裂傷防止膜は、ピラーエアバッグの膨張展開に伴って、ウインドシールドを覆うように展開する。したがって、車両と歩行者とが衝突して歩行者が車両のフード76上にはね上げられ、頭部等が同フード76の表面に衝突する場合、フード76の後部はフード持ち上げ保持手段77により所定量持ち上げ

られてエンジンルーム内のエンジン等とは十分に離間され、衝撃吸収のための変形領域が確保されているので、フード76が十分に変形することでその衝撃が吸収され、歩行者のフード76への2次衝突、すなわち、車体75への最初の2次衝突における衝撃を緩和することができる。

【0050】さらに、フード76の後部が持ち上げられて保持されるのと同時にエアバッグが膨張展開して、フロントピラー、ウインドシールド及びデッキ、さらにはルーフ前端部等のウインドシールド周囲部を覆うので、歩行者がフード76に倒れ込んだあと、衝突の勢いでこのフード76上を移動して、フロントピラー及びウインドシールドに衝突しても、剛性の高いフロントピラーへの衝撃を緩和することができるとともに、特に頭部・顔部の裂傷が激しくなる虞のあるウインドシールドによる裂傷防止を図ることができ、歩行者の車体への第2の2次衝突における衝撃をも緩和することができ、効率的に総合的な衝撃緩和による歩行者保護を図ることができる。

【0051】また、エアバッグ装置73及びフード持ち上げ保持手段77を略1箇所に配置できるうえ装置が大型化されることもなく、且つコスト高も抑えられる。なお、上述した各実施形態におけるフード保持手段18、またはフード持ち上げ保持手段77は、リンク21、82やインフレーター87等によって構成されているが、このような構造に限定されるものでもなく、また、フード装置（フード移動機構）全体についても、第1の実施形態におけるフード装置4のように機械式であってもよいし、あるいは第3の実施形態におけるフード装置74のように電気式であってもよく、さらにはこれら方法に限定されるものでもない。すなわち、上述の機能を果たすものであれば、その構造や方法等は問わないことは言うまでもない。

【0052】また、第1～第3の実施形態において、裂傷防止膜10、54もエアバッグ状に形成にしてもよい。すなわち、ピラーエアバッグ8、53及び裂傷防止膜10、54ともに、それ自体で衝撃荷重を吸収・緩和し、あるいは裂傷防止するのであれば、形状や材質等は限定されるものではなく、車両の形状や歩行者保護の範囲など、状況に合わせて随時設計すればいいことは言うまでもない。

【0053】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の車両用歩行者保護装置によれば、車両に衝突された歩行者が、車両のフード上にはね上げられて、頭部等が前記フードの表面に衝突しても、前記フードの後部は所定量持ち上げられてエンジンルーム内のエンジン等とは十分に離間され、衝撃吸収のための変形領域が確保されているので、フードが十分に変形することでその衝撃を吸収することができる。したがって、歩行者のフードへの2次衝突、

すなわち、最初の2次衝突における衝撃を緩和することができる。

【0054】さらに、フード後部が持ち上げ保持されるのと同時にピラーエアバッグ及び裂傷防止膜が膨張展開して、フロントピラーまたはウインドシールド周囲部、そしてウインドシールドを覆うので、歩行者がフードに倒れ込んだあと衝突の勢いで、特に頭部・顔部の裂傷が激しくなる虞のあるウインドシールド及びウインドシールドガラス両側縁の剛性の高いフロントピラーあるいはデッキヤルーフ前端部に衝突しても、歩行者のこれら車体外表面への2次衝突、すなわち、第2の2次衝突の衝撃をも緩和することができる。

【0055】また、エアバッグ装置及びフード保持手段を略1箇所に配置できるうえ装置が大型化されることもなく、且つコスト高も抑えられ、特に、請求項1記載の歩行者保護装置においては、エアバッグの展開力がフードを持ち上げるアクチュエータの役割を果たすので、装置も簡素化でき、合理的で効率的な車両用歩行者保護装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置が搭載された車両の外観側面図。

【図2】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のエアバッグ装置の収納状態を示す要部の断面図。

【図3】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のエアバッグ展開初期における状態を示す要部の断面図。

【図4】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のエアバッグ展開時の状態を示す斜視図。

【図5】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のエアバッグ展開時のピラーエアバッグと裂傷防止膜との取付状態を示す断面図。

【図6】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置の要部構成を示す図であって、(a)はフード保持手段の非作動時の側面図、(b)は図6(a)におけるII-II断面図。

【図7】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のフード保持手段の作動状態を示す側面図。

【図8】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のフード保持手段を説明する図であって、(a)はフード保持手段の作動完了時の側面図、(b)は(a)におけるA部の拡大斜視図。

【図9】本発明の第1の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置の他のフード保持手段を説明する図であって、(a)はフード保持手段の作動完了時の側面図、(b)は(a)におけるB部の拡大斜視図。

【図10】本発明の第2の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のエアバッグ装置のエアバッグ展開時の状態を示す斜視図。

【図11】本発明の第3の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置が搭載された車両の外観側面図。

【図12】本発明の第3の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のフード持ち上げ保持手段の非作動時の側面図。

【図13】本発明の第3の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のフード持ち上げ保持手段の要部構成を示す図であって、(a)はその非作動時の状態を示す図、(b)はその作動時の状態を示す図である。

【図14】本発明の第3の実施形態にかかる車両用歩行者保護装置のフード持ち上げ保持手段の作動完了時の側面図。

【図15】従来の車両用フード装置が搭載された車両の外観側面図。

【図16】従来のピラーエアバッグ装置が搭載された車両の外観斜視図。

【図17】従来の車体のクッション装置が搭載された車両前部の外観斜視図。

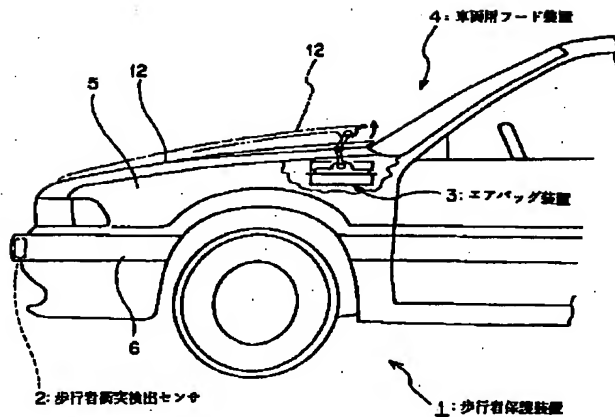
【符号の説明】

- 1 車両用歩行者保護装置
- 2 歩行者衝突検出センサ(歩行者衝突検出手段)
- 3 エアバッグモジュール(エアバッグ装置)
- 4 フード装置(フード移動機構)
- 5 車体
- 6 フロントバンパ
- 7 フロントピラー
- 8A エアバッグ
- 8 ピラーエアバッグ(ピラーエアバッグ部)
- 9 ウインドシールド
- 10 裂傷防止膜
- 11 インフレーター
- 12 車両用フード
- 13 凹部
- 15 フードインナリンフォース
- 16 ワイバ
- 17 デッキ
- 18 フード保持手段又はフード保持機構
- 19 下部ヒンジブラケット
- 20 回動軸
- 20a 係止部を構成する凹部
- 21 第1リンク(連結部材)
- 22 回動軸
- 23 第2リンク(連結部材)
- 24 回動軸
- 24a 係止部を構成する凸部
- 25 上部ヒンジブラケット
- 26 ストップ
- 27 ピン
- 28 スプリング
- 29 第1リンク(連結部材)

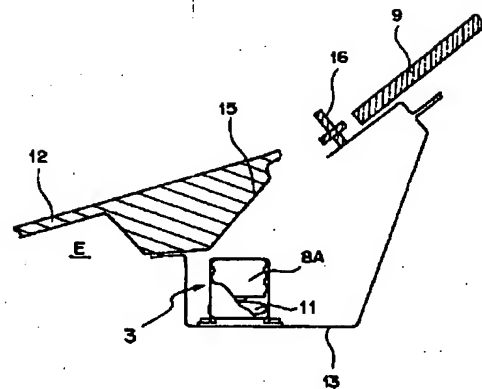
- 30 第2リンク（連結部材）
- 31, 32 歯
- 33 ストップパ
- 51 車両用歩行者保護装置
- 52 エアバッグ装置
- 53 ビラーエアバッグ
- 54 裂傷防止膜
- 55 フード
- 56 デッキ
- 57 フロントビラー
- 58 ウインドシールド
- 59 ルーフ
- 71 車両用歩行者保護装置
- 72 歩行者衝突検出センサ
- 73 エアバッグ装置
- 74 フード装置
- 75 車体
- 76 車両用フード
- 77 フード持ち上げ保持手段

- 78 フロントバンパ
- 80 下部ヒンジブラケット
- 81, 83, 85 回転軸
- 82 第1リンク（連結部材）
- 84 第2リンク（連結部材）
- 86 上部ヒンジブラケット
- 87 インフレーター
- 88 ロッド
- 89 フック
- 90 支持ピン
- 91 圧縮ばね
- 101 車両用フード装置
- 102 フード
- 111 ビラーエアバッグ装置
- 112 フロントビラー
- 113 ビラーエアバッグ
- 121 車体のクッション装置
- 122 フロントウインドガラス
- 123 クッション保護体

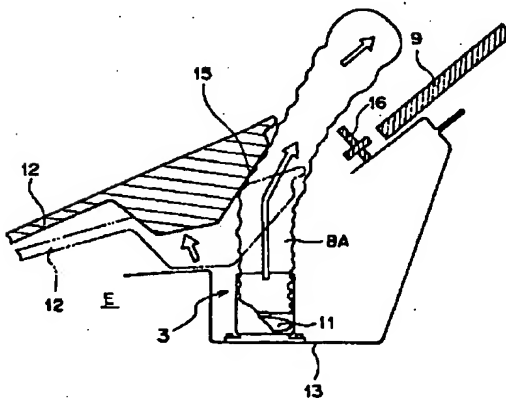
【図1】



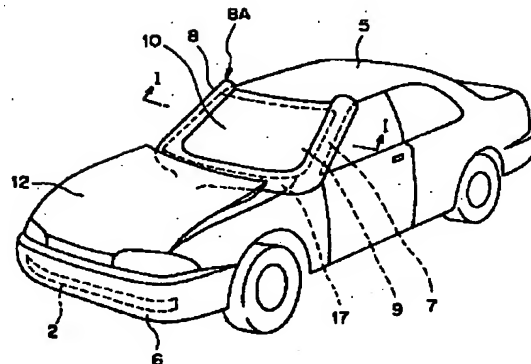
【図2】



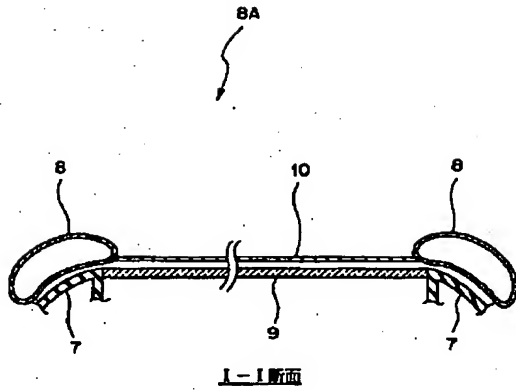
【図3】



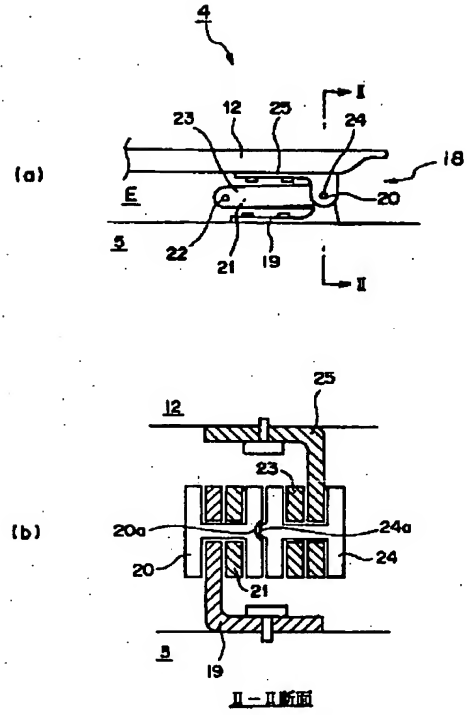
【図4】



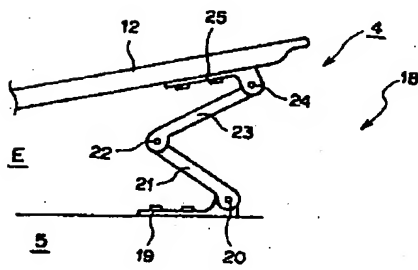
【図5】



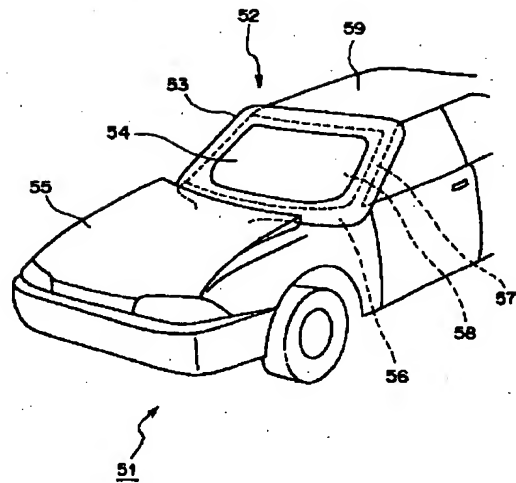
【図6】



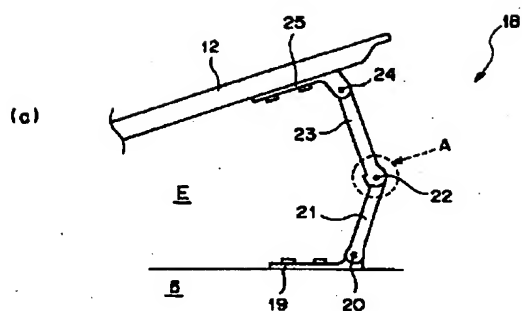
【図7】



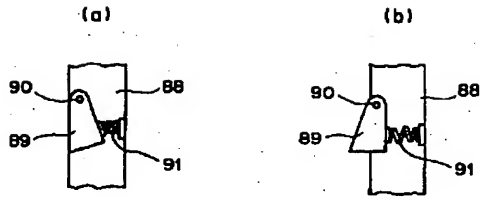
【図10】



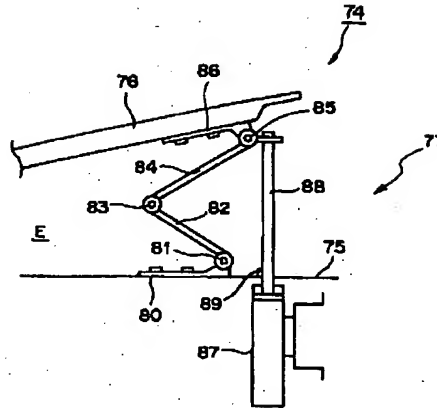
【図8】



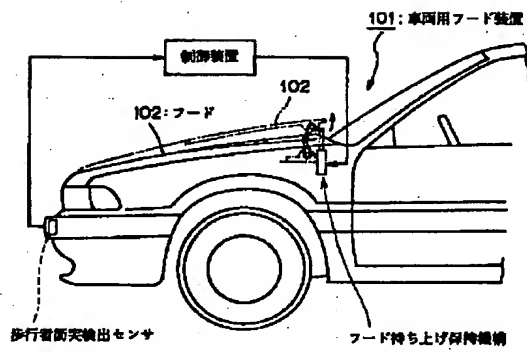
【図13】



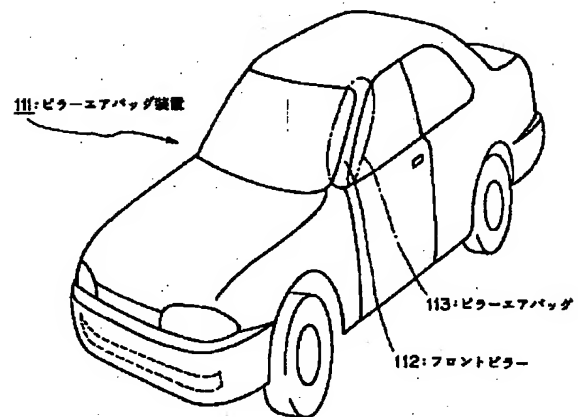
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

